

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

SOLID ELECTROLYTE TYPE FUEL CELL POWER GENERATION SET

Patent Number: JP63029459
Publication date: 1988-02-08
Inventor(s): KUDOME MASATOSHI; others: 03
Applicant(s): MITSUBISHI HEAVY IND LTD
Requested Patent:  JP63029459
Application Number: JP19860173052 19860723
Priority Number(s):
IPC Classification: H01M8/04
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To obtain a compact and highly efficient power generation set, by accomodating a solid electrolyte type fuel cell in a pressure container, recovering the high temperature exhaust gas therefrom by a high temperature exhaust gas recovering means including a combustor and a gas turbine, and also preheating the air fed to the cell by a preheater.

CONSTITUTION: A solid electrolyte type fuel cell 1 is accomodated in a pressure container to make it into a module, and, the reaction gas exhausted from the anode of the cell 1 including the gas not yet reacted, the exhaust air from the cathode, and an additional fuel gas are burned in a combustor 2. The resultant high temperature gas is fed to a gas turbine 3, from which a part of the exhaust gas is led to an exhaust heat recovery boiler 4 to produce the steam to feed to a steam turbine 5. The remaining exhaust gas is fed to an air preheater 9 while the air compressed in an air compressor 8 is also added to the preheater 9, where a heat exchange is exercised effectively with the exhaust gas from the turbine 3, and the resultant heated gas is circulated to the cell 1.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-29459

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)2月8日

H 01 M 8/04

J-7623-5H
Z-7623-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 固体電解質型燃料電池発電装置

⑯ 特 願 昭61-173052

⑰ 出 願 昭61(1986)7月23日

⑱ 発 明 者 久 留 正 敏 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号 三菱重工業株式会社内
 ⑲ 発 明 者 舟 津 正 之 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号 三菱重工業株式会社内
 ⑳ 発 明 者 田 辺 清 一 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号 三菱重工業株式会社内
 ㉑ 発 明 者 笹 川 英 四 郎 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号 三菱重工業株式会社内
 ㉒ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号
 ㉓ 復 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

固体電解質型燃料電池発電装置

2. 特許請求の範囲

固体電解質型燃料電池を圧力容器に収納して加圧型とし、上記固体電解質型燃料電池の高温排ガスを、燃焼器とガスタービンを含む高温排ガス回収手段で回収する構成とし、上記固体電解質型燃料電池に供給する空気を予熱手段で予熱する構成とし、この予熱手段は次の(1)～(5)のうちの少なくとも1項を含む固体電解質型燃料電池発電装置。

(1) ガスタービン排気による予熱手段、

(2) ガスタービン排気による予熱手段と固体電解質型燃料電池のカソード排ガスによる予熱手段の組合せ、

(3) ガスタービン排気による予熱手段と過熱器冷却固体電解質型燃料電池カソードの排ガス再循環手段の組合せ、

(4) ガスタービン排気による予熱手段と固体電解質型燃料電池未反応ガスによる助燃空気予熱手

段の組合せ、

(5) ガスタービン排気による予熱手段と燃料ガスによる助燃空気予熱手段の組合せ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、固体電解質型燃料電池発電装置に関する。

(従来の技術)

従来の固体電解質型燃料電池発電装置として第6図のように構成したものがある。この固体電解質型燃料電池(以下SOF Cと称す)22は、作動温度が約1000℃と高温のためその排ガスも1000℃に近い高温である。このSOF C22を加圧型とすることにより排ガスをガスタービン23、コンプレッサ27、28、排熱回収ボイラ29、空気予熱器25で有効に回収し、また同時にガスタービン23からの排ガスを過熱器24、空気予熱器25、ボイラ26によりSOF C22の空気予熱方式を最適化させて、よりプラント効率の高い発電システムを構成したも

のである。

(発明が解決しようとする問題点)

ところが、上記SOFC22は作動温度が約1000℃と高温なため、その排ガス温度も1000℃に近い高温の排ガスであり、さらにSOFC22のアノード側の排ガス中の未反応燃料を燃焼器で燃焼させることにより、約1100℃～1200℃という非常に高温の排ガスが得られる。よって、この排ガスを有効に熱回収することはSOFC22の発電システムの発電効率を向上させるうえで非常に重要である。

また、SOFC22の作動温度を高温に安定に保持させるためには、大量の高温ガスをSOFC22に供給することが必要となり、予熱熱量も非常に大きいことから、この空気予熱方式もSOFC22の発電システムの発電効率を向上させるうえで非常に重要である。

そこで、本発明はSOFCの高温排ガス有効回収及び空気予熱が可能で、これによりSOFCの効率向上が可能で、かつ装置全体の高効率化が可

能な固体電解質型燃料電池発電装置を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

上記目的を達成するため、固体電解質型燃料電池を圧力容器に収納して加圧型とし、上記固体電解質型燃料電池の高温排ガスを、燃焼器とガスタービンを含む高温排ガス回収手段で回収する構成とし、上記固体電解質型燃料電池に供給する空気を予熱手段で予熱する構成としたものである。

(作用)

上記のように固体電解質型燃料電池を加圧型とし、ガスタービンコンバインドサイクルによる高温排ガス回収手段を構成したので、固体電解質型燃料電池の効率向上、及び装置全体占有体積の縮小が可能となり、さらに空気予熱手段を有しているので、装置全体の高効率化が可能となる。

(実施例)

以下本発明について図面に示す実施例を参照して説明する。

第1図～第5図は、いずれも本発明の第1、第

2、第3、第4、第5の実施例のSOFC1及びボトムリングサイクルについてのシステムのみを示すもので、図では燃料改質装置については示していないが、これはSOFC1の供給燃料ガスの上流側にあることは言うまでもない。

はじめに第1図により本発明の第1の実施例について説明する。

すなわち、SOFC1を圧力容器に収納してモジュール化し、またSOFC1のアノードからの未反応分を含む反応ガスおよびカソードからの排空気あるいは、これに燃料ガスを加えて燃焼器2で燃焼するようにする。

これによって、高温ガスを作りこれをガスタービン(G/T)3に供給し、ガスタービン3の排ガスの一部を排熱回収ボイラ4に導き、ここで蒸気を生成して蒸気タービン(S/T)5へ供給し、動力回収するようにする。また排ガスの残りは空気予熱器9に供給し、一方、空気は空気圧縮機8によって昇圧した後、上記空気予熱器9によりガスタービン3の排ガスと有効に熱交換を行ない、

昇温して上記SOFC1に供給するようにする。なお、図中6はコンデンサ、7は復水ポンプ、14は発電機である。

次に以上のように構成した装置の作用について説明する。

SOFC1への供給空気は、空気圧縮機8で昇圧された後、空気予熱器9でガスタービン3の排ガスと有効に熱交換を行ない昇温されてSOFC1へ供給される。

また、SOFC1のアノードからの未反応分を含む反応ガス、及びカソードからの排空気はSOFC1の作動温度である約1000℃に近い高温ではあるが、これらを燃焼器2で燃焼させることによりさらに高温ガスとして、あるいは、さらに燃料ガスを加えて高温ガスを作りガスタービン3へと投入する。ガスタービン3の排ガスは、上記のように一部は空気予熱器9に使われ、他は排熱回収ボイラ4で蒸気を生成し、蒸気タービン5へ供給され、これにより動力回収される。

以上述べた実施例によれば次のような効果が得

られる。

(1) SOFC1を圧力容器に収納しモジュール化して加圧型としたので、高温排ガスをガスタービン3で有効に動力回収し、その排ガスを排熱回収ボイラ4、蒸気タービン5により有効熱回収を行なうことができる。これにより起電力の上昇をはじめとしてSOFC1の出力上昇(効率の向上)となり、また配管径等を小さくできるため装置全体の占有体積を小さくできる。

(2) ガスタービン3の排ガスの一部は空気予熱器9により動力回収されるので、装置全体の高効率化が可能となる。

第2図は本発明の第2の実施例を示すもので、空気予熱器9を2段階に分けて、空気予熱手段をガスタービン23の排気による予熱手段とSOFC1カソード排ガスによる空気予熱手段を組合せたものである。第3図は本発明の第3の実施例の実施例を示すもので、SOFC1のカソード排ガスを過熱器10、再循環ブロー11により再循環させ、系外よりSOFC1へ供給する空気

流量を減らしたものである。第4図は本発明の第4の実施例を示すもので、SOFC1の未反応ガスを燃焼式空気予熱器12により助燃させてSOFC1カソード供給空気を過熱するようにしたものである。第5図は本発明の第5の実施例を示すもので、燃料ガスを燃料予熱器13および燃焼式空気予熱器12により助燃させてSOFC1のカソード供給空気を過熱するものを各々含んだものを示している。この各実施例はいずれも上記した第1の実施例と同様な効果が得られる。

なお、以上述べた実施例に限定されず、例えば第1図～第5図を任意に組合せたものでもよいことは言うまでもない。

(発明の効果)

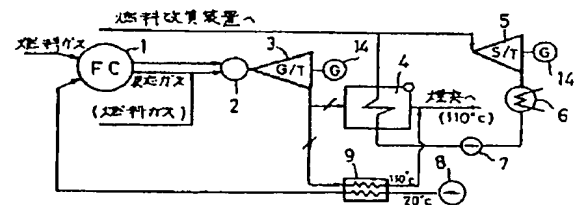
以上述べた本発明によれば、固体電解質型燃料電池を圧力容器に収納して加圧型とし、上記固体電解質型燃料電池の高温排ガスを、燃焼器とガスタービンを含む高温排ガス回収手段で回収する構成とし、上記固体電解質型燃料電池に供給する空気を予熱手段で予熱する構成としたので、

SOFCの高温排ガスを有効に回収することができ、これによりSOFCの効率が向上し、さらに装置全体の高効率化が可能となる固体電解質型燃料電池発電装置を提供できる。

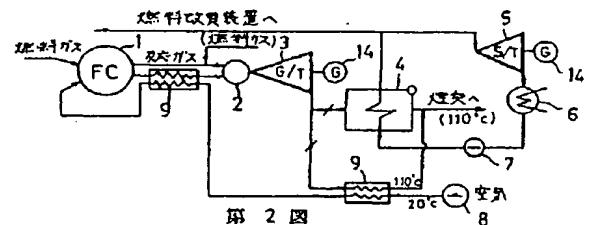
4. 図面の簡単な説明

第1図～第5図はそれぞれ本発明による固体電解質型燃料電池発電装置の第1～第5の実施例を示す概略図である。

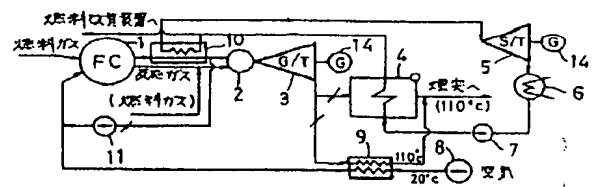
1…固体電解質型燃料電池(SOFC)、
2…燃焼器、3…ガスタービン、4…排熱回収ボイラ、5…蒸気タービン、6…コンデンサ、7…復水ポンプ、8…空気圧縮機(ガスタービンと一体方式)、9…空気予熱器、10…過熱器、11…再循環ブロー、12…助燃式空気予熱器、13…燃料予熱器、14…発電機。



第1図

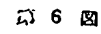


第2図



第3図

出願人 代理人 弁理士 鈴江武彦



特開昭63-29459

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第1区分

【発行日】平成5年(1993)6月25日

【公開番号】特開昭63-29459

【公開日】昭和63年(1988)2月8日

【年通号数】公開特許公報63-295

【出願番号】特願昭61-173052

【国際特許分類第5版】

H01M 8/04 J 9062-4K

Z 9062-4K

手 続 補 正 書

平成 年4.月15日

特許庁長官 深沢 巨 殿

1. 事件の表示

特願昭61-173052号

2. 発明の名称

固体電解質型燃料電池発電装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

(520) 三菱重工業株式会社

4. 復 代 理 人

〒100 東京都千代田区霞が関3丁目7番2号

鈴 榮 内 外 國 特 許 事 務 所 内

電話 03(3502)3181(大代表)

(5847) 弁理士 鈴 江 武 彦

5. 自発補正

6. 補正の対象

明細書

7. 補正の内容

(1) 明細書第2頁18行目に記載の「空気予熱25」を「空気予熱器25」と訂正する。

(2) 同第7頁18行目に記載の「施例の実施例を」を「施例を」と訂正する。